

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

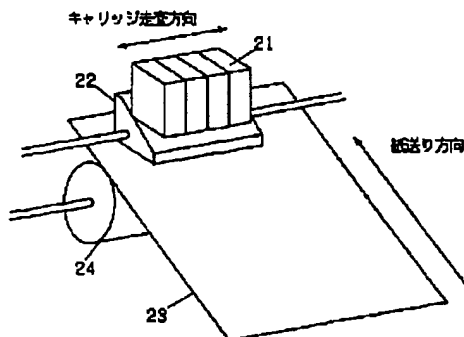
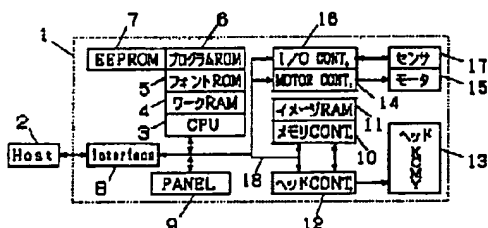
04318139     \*\*Image available\*\*  
INK JET RECORDER AND RECORDING METHOD

PUB. NO.:        05-309839    [\*JP 5309839\* A]  
PUBLISHED:      November 22, 1993 (19931122)  
INVENTOR(s):    FUSE TAKESHI  
APPLICANT(s):   FUJI XEROX CO LTD [359761] (A Japanese Company or  
                 Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.:      04-140936    [JP 92140936]  
FILED:          May 06, 1992 (19920506)  
INTL CLASS:     [5] B41J-002/13; B41J-002/01; B41J-002/045; B41J-002/055;  
                 B41J-003/54; B41M-005/00  
JAPIO CLASS:    29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 45.3  
                 (INFORMATION PROCESSING -- Input Output Units)  
JAPIO KEYWORD: R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers); R131  
                 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers & Microprocessors)  
JOURNAL:        Section: M, Section No. 1566, Vol. 18, No. 115, Pg. 144,  
                 February 24, 1994 (19940224)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To correct an error in mounting a carriage in a nozzle arranging direction of each recording head to always obtain a good recording image quality by a method wherein nozzles selected in accordance with a printing area common to a plurality of recording heads are used for printing.

CONSTITUTION: Upon receiving information from a sensor 17 through an I/O controller 16, a CPU 3 checks whether a recordable state is established, furthermore instructing a motor controller 14 to move a carriage or feed recording paper to adjust a recording position. A recording medium is fed for the vertical shift of the recording medium. As an alternative method, a carriage 22 can be traveled. Additionally, the travel amount is not limited by the amount of (n) nozzles. For example, even a scanning area of only a space can be fed batchwise, or the travel amount can be changed on an instruction from a host computer 2.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

11492271

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 5309839 A2 19931122 <No. of Patents: 003>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
JP 5309839	A2	19931122	JP 92140936	A	19920506	(BASIC)
JP 3245957	B2	20020115	JP 92140936	A	19920506	
US 5539434	A	19960723	US 56391	A	19930504	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 92140936 A 19920506

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 5309839 A2 19931122

INK JET RECORDER AND RECORDING METHOD (English)

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD

Author (Inventor): FUSE TAKESHI

Priority (No,Kind,Date): JP 92140936 A 19920506

Applic (No,Kind,Date): JP 92140936 A 19920506

IPC: \* B41J-002/13; B41J-002/01; B41J-002/045; B41J-002/055;  
B41J-003/54; B41M-005/00

JAPIO Reference No: ; 180115M000144

Language of Document: Japanese

Patent (No,Kind,Date): JP 3245957 B2 20020115

Priority (No,Kind,Date): JP 92140936 A 19920506

Applic (No,Kind,Date): JP 92140936 A 19920506

IPC: \* B41J-002/13; B41J-002/01; B41J-002/045; B41J-002/055;  
B41J-003/54; B41M-005/00

Derwent WPI Acc No: \* G 96-354016

JAPIO Reference No: \* 180115M000144

Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 5539434 A 19960723

INK JET RECORDING APPARATUS AND METHOD THEREFOR Ink jet recording  
apparatus and method therefor (English)

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (JP)

Author (Inventor): FUSE TAKESHI (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 92140936 A 19920506

Applic (No,Kind,Date): US 56391 A 19930504

National Class: \* 347019000; 347040000

IPC: \* B41J-002/01; B41J-002/13

Derwent WPI Acc No: \* G 96-354016; G 96-354016

JAPIO Reference No: \* 180115M000144

Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

US 5539434	P	19920506	US AA	PRIORITY (PATENT)
			JP 92140936 A	19920506
US 5539434	P	19930504	US AE	APPLICATION DATA (PATENT)
			(APPL. DATA (PATENT))	
			US 56391 A	19930504
US 5539434	P	19930504	US AS02	ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S
			INTEREST	
			FUJI XEROX CO., LTD. 3-5, AKASAKA 3-CHOME	
			MINATO-KU, TOKYO, JAPAN ; FUSE, TAKESHI :	
			19930421	
US 5539434	P	19960723	US A	PATENT
US 5539434	P	19970107	US CC	CERTIFICATE OF CORRECTION

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

D-351

?s pn=jp 5309839  
S2

0 PN=JP 5309839

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-309839

(43) 公開日 平成5年(1993)11月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/13 2/01 2/045		9012-2C 8306-2C	B 4 1 J 3/04 1 0 4 D 1 0 1 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 9 (全 10 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平4-140936

(22) 出願日 平成4年(1992)5月6日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 布施 武志

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

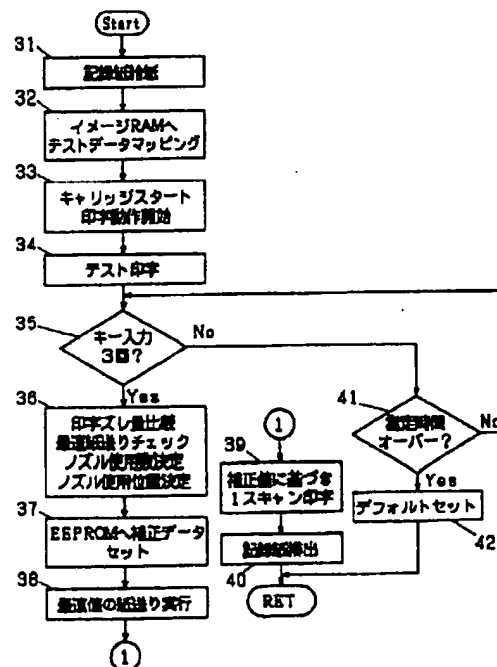
(74) 代理人 弁理士 石井 康夫

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置及び記録方法

(57) 【要約】

【目的】 キャリッジに取り付ける際の各記録ヘッドのノズル配列方向の取り付け誤差を補正し、常に良好な記録画質を得るとともに、ノズルを効率的に利用することができる、インクジェット記録装置を提供する。

【構成】 テスト印字を行い、入力された印字ズレ量から、各記録ヘッドにおいて使用できる最大のノズル数およびノズル位置を求める。さらに、使用するノズル数は、紙送り制御の最小単位と比較され、双方での最適条件から決定される。印字の際には、使用ノズルの制御動作を行なうとともに、紙送り量を、使用するノズル数に対応する印字幅に設定することにより、印字を行なう。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 N本のノズルを1列に配置した着脱可能な記録ヘッドを複数個用いて印字記録を行なうインクジェット記録装置において、N本のノズルのうち、複数の記録ヘッドの共通印字領域に基づいて選択されるn本のノズルをそれぞれ使用して印字させる記録ヘッド制御手段を有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 選択されるノズルの本数nが、複数の記録ヘッドの共通印字領域に印字記録できるノズルの最大本数であることを特徴とする請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 選択されたn本のノズルによる印字幅だけ記録ヘッドと記録媒体との相対的移動を行なう制御手段を有することを特徴とする請求項1または2記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 N本のノズルを1列に配置した着脱可能なインクジェット記録ヘッドを複数個用いて印字記録を行なうインクジェット記録方法において、N本のノズルのうち、複数の記録ヘッドの共通印字領域に基づいて選択したn本のノズルをそれぞれ使用して印字させることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項5】 選択されるノズルの本数nを、複数の記録ヘッドの共通印字領域に印字できるノズルの最大本数とすることを特徴とする請求項4記載のインクジェット記録方法。

【請求項6】 選択されるノズルの本数nを、記録ヘッドと記録媒体との相対的移動の最小移動単位をも条件として決定された本数とすることを特徴とする請求項4または5記載のインクジェット記録方法。

【請求項7】 印字位置ズレ量がないと判定された場合、N本のノズルをすべて使用して印字を行なうことを特徴とする請求項4乃至6記載のインクジェット記録方法。

【請求項8】 N本のノズルを1列に配置した着脱可能な記録ヘッドを複数個用いて印字記録を行なうインクジェット記録方法において、1つの記録ヘッドにおいて選択したノズルに対して、他の記録ヘッドにおいて選択されるノズルを、ノズル配列方向にずらしながら印字し、1つの記録ヘッドに対する他の記録ヘッドの印字位置ズレ量を認識可能とすることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項9】 N本のノズルを1列に配置した着脱可能な記録ヘッドを複数個用いて印字記録を行なうインクジェット記録方法において、1つの記録ヘッドにおいて選択したノズルに対して、他の記録ヘッドにおいて選択されるノズルを、ノズル配列方向にずらしながら印字し、1つの記録ヘッドに対する他の記録ヘッドの印字位置ズレ量を認識可能とし、記録ヘッドのN本のノズルのうち、印字位置ズレ量に応じて複数の記録ヘッドが共通した領域に印字できるn本のノズルをそれぞれ選択し、か

つ、n本のノズルによる印字幅だけ記録ヘッドと記録媒体との相対的移動を行なうことを特徴とするインクジェット記録方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェット記録装置及び記録方法に関するものであり、複数のノズルを有する着脱可能な記録ヘッドを複数個用い、記録ヘッドと記録媒体とを相対的に移動させ、白黒印字記録、カラー印字記録を行なうもので、特に、各記録ヘッドのノズル配列方向の印字位置ズレ補正を行なうインクジェット記録装置及び記録方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】記録媒体に対して移動するキャリッジ上に、複数のノズルを有する着脱可能な記録ヘッドを複数個搭載したインクジェット記録装置においては、各記録ヘッドによる印字が重ねられる。しかし、複数の記録ヘッドをキャリッジに装着する際に、各記録ヘッドの取り付け誤差などによって、印字位置がズレてしまうと、印字品質を損なうこととなる。例えば、カラー印字記録を行なうとき、記録ヘッド間の取り付け誤差があると、印字位置ズレが起こり、各色のインク滴を正確に重ね合わせることができず、混色、色ムラ等が発生することとなる。この画質上の問題は、記録ヘッドの解像度が向上するほど、顕著になってゆく。

【0003】プリンタに搭載される記録ヘッドの寿命が、半永久的であれば、工場出荷時に取り付け位置の調整を行えばよく、一度だけの調整で済む。しかし、記録ヘッドが交換可能なユニットとして構成されている場合、記録ヘッドのユニットごとの機械的な公差、取り付け方法等により、必ずしも毎回同じ位置に、記録ヘッドのユニットが固定されるとは限らず、特に、上述した位置ズレの問題が発生しやすい。

【0004】また、記録ヘッドの取り付け精度は、記録ヘッドの解像度向上にしたがい、非常に高精度を要求される。複数の記録ヘッドを個々に搭載する方式では、位置ズレなく搭載することは、非常に難しくなっている。

【0005】各記録ヘッドの位置合わせを行なう1つの方法として、機械的な調整機構を付加することが考えられる。しかし、キャリッジ構成部が高価になるとともに、大きくなってしまいうという欠点がある。また、各記録ヘッドごとの調整作業が非常に難しく、調整を行なう都度、印字して確認しなければならず、時間がかかってしまうという問題があった。

【0006】従来、記録媒体と相対的に移動するキャリッジ上に、複数のノズルを有する記録ヘッドを複数個搭載し、その記録ヘッド間のノズル配列方向の印字位置ズレを補正するマルチノズルインクジェット記録装置には、例えば、特開昭62-77951号公報に開示され

ているものがある。

【0007】このインクジェット記録装置においては、搭載する記録ヘッドの数をN個とした時、少なくともN-1個の記録ヘッドには、実際の印字に使用する一定数より多い数のノズルを設け、各記録ヘッド間のノズル配列方向の印字位置を合わせ、一定数のノズルを選択して印字位置ズレを補正するものであった。

【0008】この従来の方法では、選択されるノズル数は、常に一定（例えば、24）であり、位置ズレの最大量を考慮して、この一定数より多い数のノズルを余分に設けておかなければならない。したがって、記録ヘッドの位置ズレが小さく取り付けられた場合には、余分に設けたノズルの無駄が多くなる。

【0009】また、記録ヘッドの解像度が高くなればなるほど余分に設けるノズルの数は多くなるから、通常印字に使用されないノズル数は、さらに増えることになり、記録ヘッドのコストアップはもちろん、記録ヘッドの記録能力を十分に使うことができないという問題がある。

【0010】一方、上述のようなマルチノズルインクジェット記録装置において、位置ズレを検出する方法として、実際に印字し、その印字結果により、位置ズレを補正することが考えられる。この方法に関する従来技術としては、特開昭62-109657号公報、特開平2-243373号公報に記載された技術がある。これらの文献は、往復印字の際の印字位置合わせ技術に関するもので、実際に印字を行なって印字位置ズレを検出し、位置ズレ補正を行なうものである。これらの方法では、印字位置ズレがなくなるまで、往、復の印字を印字タイミングを変えながら印字位置ズレがなくなるまで、テスト印字を行なうものであった。この従来の技術は、カラー印字の際の印字位置ズレ補正にも用いることができる。

【0011】しかし、この従来の技術では、印字位置ズレがなくなるまで、数回キャリッジをスキャンさせて、最適と思われる値を入力することになるが、印字位置ズレが大きい場合、このスキャンおよび印字の回数が多くなり、印字位置ズレ補正を行なうために1枚の記録紙を使ってしまう場合もあり、無駄が生じるという問題がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたもので、キャリッジに取り付ける際の各記録ヘッドのノズル配列方向の取り付け誤差を補正し、常に良好な記録画質を得るとともに、ノズルを効率的に利用することができるインクジェット記録装置および記録方法を提供することを目的とするものである。また、取り付け誤差の補正を行なう際のテスト記録を、効率よく行なうことも目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、請求項1記載

の発明においては、N本のノズルを1列に配置した着脱可能な記録ヘッドを複数個用いて印字記録を行なうインクジェット記録装置において、N本のノズルのうち、複数の記録ヘッドの共通印字領域に基づいて選択されるn本のノズルをそれぞれ使用して印字させる記録ヘッド制御手段を有することを特徴とするものである。

【0014】請求項2記載の発明においては、請求項1記載のインクジェット記録装置において、選択されるノズルの本数nが、複数の記録ヘッドの共通印字領域に印字できるノズルの最大本数であることを特徴とするものである。

【0015】請求項3記載の発明においては、請求項1または2記載のインクジェット記録装置において、選択されたn本のノズルによる印字幅だけ記録ヘッドと記録媒体との相対的移動を行なう制御手段を有することを特徴とするものである。

【0016】請求項4記載の発明においては、N本のノズルを1列に配置した着脱可能なインクジェット記録ヘッドを複数個用いて印字記録を行なうインクジェット記録方法において、N本のノズルのうち、複数の記録ヘッドの共通印字領域に基づいて選択したn本のノズルをそれぞれ使用して印字させることを特徴とするものである。

【0017】請求項5記載の発明においては、請求項4記載のインクジェット記録方法において、選択されるノズルの本数nを、複数の記録ヘッドの共通印字領域に印字できるノズルの最大本数とすることを特徴とするものである。

【0018】請求項6記載の発明においては、請求項4または5記載のインクジェット記録方法において、選択されるノズルの本数nを、記録ヘッドと記録媒体との相対的移動の最小移動単位をも条件として決定された本数とすることを特徴とするものである。

【0019】請求項7記載の発明においては、請求項4乃至6記載のインクジェット記録方法において、印字位置ズレ量がないと判定された場合、N本のノズルをすべて使用して印字を行なうことを特徴とするものである。

【0020】請求項8記載の発明においては、N本のノズルを1列に配置した着脱可能な記録ヘッドを複数個用いて印字記録を行なうインクジェット記録方法において、1つの記録ヘッドにおいて選択したノズルに対して、他の記録ヘッドにおいて選択されるノズルを、ノズル配列方向にずらしながら印字し、1つの記録ヘッドに対する他の記録ヘッドの印字位置ズレ量を認識可能とすることを特徴とするものである。

【0021】請求項9記載の発明においては、N本のノズルを1列に配置した着脱可能な記録ヘッドを複数個用いて印字記録を行なうインクジェット記録方法において、1つの記録ヘッドにおいて選択したノズルに対して、他の記録ヘッドにおいて選択されるノズルを、ノズ

5

ル配列方向にずらしながら印字し、1つの記録ヘッドに対する他の記録ヘッドの印字位置ズレ量を認識可能とし、記録ヘッドのN本のノズルのうち、印字位置ズレ量に応じて複数の記録ヘッドが共通した領域に印字できるn本のノズルをそれぞれ選択し、かつ、n本のノズルによる印字幅だけ記録ヘッドと記録媒体との相対的移動を行なうことを特徴とするものである。

【0022】

【作用】本発明によれば、請求項1または4記載の発明においては、N本のノズルのうち、複数の記録ヘッドの共通印字領域に基づいて選択されるn本のノズルをそれぞれ使用したから、記録ヘッドの取り付け誤差を吸収できる。さらに、使用するノズル数nを任意に設定し、その印字幅だけ記録媒体の相対的移動を行なうことにより、任意の印字幅でグラフィック記録を行なうことができる。

【0023】また、請求項2または5記載の発明においては、印字に使用するノズルの本数nを、複数の記録ヘッドの共通印字領域に印字できるノズルの最大本数とすることにより、印字幅を最大とし、効率よく印字記録を行なうことができる。

【0024】請求項3記載の発明においては、使用するノズルの本数nが記録ヘッドの取り付けごとにばらついていても、選択されたn本のノズルによる印字幅だけ記録ヘッドと記録媒体との相対的移動を行なうから、切れ目のない印字記録を可能とし、グラフィック記録にも適している。

【0025】請求項6記載の発明においては、複数の記録ヘッドが共通した位置に印字できるノズルの本数nを、記録ヘッドと記録媒体との相対的移動の最小移動単位をも条件として決定するようにしたから、記録媒体の相対的移動の最小移動単位が1ドットでない場合であっても、印字位置ズレ量を吸収したノズル数nを設定できるとともに、連続したグラフィック記録を可能としている。

【0026】請求項6記載の発明においては、印字位置ズレ量がないと判定された場合、N本のノズルをすべて使用することにより、位置ズレ補正用として使用しなかった無駄なノズルがなくなり、1回のスキャンで記録できる幅が広くとれるから、さらに高速な印字処理が可能となる。

【0027】請求項8記載の発明においては、1つの記録ヘッドにおいて選択したノズルに対して、他の記録ヘッドにおいて選択されるノズルを、ノズル配列方向にずらしながら印字するから、1回あるいは数回のスキャン印字のみから位置ズレ量を認識することができ、他のテスト印字のための充分な余白が確保できる。さらに、記録ヘッド交換後も、このモードを実行し、印字の位置ズレ量を補正すれば、常に高画質を維持することができる。

6

【0028】請求項9記載の発明においては、記録ヘッドにおいて選択したノズルの本数nを、あらかじめ設定された値ではなく、補正テスト印字モードによる印字から認識された記録ヘッド間の位置ズレの度合いにより、使用するノズル数nをその都度決定し、使用するノズルの本数に対する印字幅だけ記録ヘッドと記録媒体との相対的移動を行なうようにしたから、記録ヘッドの取り付け状態に合った印字位置ズレの補正を可能とすることができる。

【0029】

【実施例】図1は、本発明のインクジェット記録装置の一実施例を示すシステム構成図である。図中、1はインクジェット記録装置、2はホストコンピュータ、3はCPU、4はワークRAM、5はフォントROM、6はプログラムROM、7はEEPROM、8はインタフェース、9は操作パネル、10はメモリコントローラ、11はイメージRAM、12はヘッドコントローラ、13は記録ヘッド、14はモータコントローラ、15はモータ、16はI/Oコントローラ、17はセンサ、18は共通バスである。

【0030】インクジェット記録装置1は、ホストコンピュータ2と接続され、両者の間でデータのやりとりを行なう。CPU3は、ワークRAM4、フォントROM5、プログラムROM6およびEEPROM7と接続されており、これらを用いて動作する。また、共通バス18にも接続されており、共通バス18を通じてインクジェット記録装置1内の各部を制御する。ワークRAM4は、CPU3の作業用の記憶領域として用いられる。フォントROM5には、印字すべき文字のイメージ形式のデータが格納されている。プログラムROM6には、CPU3の動作を指示するプログラムが格納されている。EEPROM7は、不揮発性のメモリであって、電源を遮断しても内容は保持されるので、システムの動作モードなどの各種の設定値や、後述する記録ヘッド間の取り付け誤差のデータも格納される。

【0031】インタフェース8は、共通バス18とホストコンピュータ2に接続され、ホストコンピュータ2とのデータの送受を直接行なう。操作パネル9は、共通バス18に接続され、ユーザからの各種の入力を受け付けたり、ユーザに対して各種状態やメッセージを表示する。

【0032】メモリコントローラ10は、イメージRAM11、共通バス18およびヘッドコントローラ12に接続され、イメージRAM11を制御する。イメージRAM11には、記録すべきデータがイメージの形式で蓄積される。このイメージRAM11内は、各記録ヘッドに対応する領域に分けておくことができる。

【0033】ヘッドコントローラ12は、記録ヘッド13、共通バス18およびメモリコントローラ12に接続され、記録ヘッド13の制御を行なう。記録ヘッド13

の制御は、少なくとも各記録ヘッドの各ノズルからのインクの吐出タイミングやインクの温度等の制御を含むものである。また、後述するような、ノズルの選択情報に基づく使用ノズルの制御など、CPU3の制御の一部を代行に行なうものであってもよい。記録ヘッド13は、N本のノズルを有する複数のヘッドからなっている。例えば、カラー印字の場合であれば、ブラックK、シアンC、マゼンタM、イエローYの4個の記録ヘッドから構成される。

【0034】モータコントローラ14は、モータ15および共通バス18に接続され、モータ15の制御を行なう。モータ15は、記録ヘッド13の載置されたキャリッジと、記録媒体、例えば、記録用紙との相対移動を行なう。I/Oコントローラ16は、各種のセンサ17および共通バス18に接続され、各種のセンサ17の制御並びにセンサデータの取得を行なう。センサ17には、例えば用紙端検出や、用紙幅検出、インク量検出などがある。

【0035】共通バス18は、CPU3、インタフェース8、操作パネル9、メモリコントローラ10、ヘッドコントローラ12、モータコントローラ14およびI/Oコントローラ16を接続し、各種のデータやコントロール信号を伝送する。

【0036】これら上述した構成は、機能的に分けているが、イメージRAM11とワークRAM4を同じRAMとするなどの変形も可能である。

【0037】図1のシステムの動作を説明する。CPU3は、プログラムROM6に格納されているプログラムにしたがって、EEPROM7に格納されている設定値などを参照しながら動作する。その際、必要に応じてワークRAM4を用いる。EEPROM7に格納されている設定値等は、操作パネル9を用いて設定される。また、CPU3は、I/Oコントローラ16を介してセンサ17からの情報を得て、記録可能か否かのチェックをしたり、モータコントローラ14に対してキャリッジの移動や記録用紙の送りなどを指示して記録位置合わせ等を行なう。

【0038】ホストコンピュータ2から、記録すべきデータ、例えば、画像情報や、文字コード等が送られてくると、インタフェース8で受信し、受信データをCPU3へ転送する。CPU3では、受信データを記録できるイメージデータに変換する。例えば、受信したデータが文字コードであれば、フォントROM5を用いて、当該文字のイメージデータに変換する。変換されたイメージデータは、直接ヘッドコントローラ12に渡されるか、または、メモリコントローラ10を介してイメージRAM11に一旦格納される。イメージRAM11に格納された場合は、CPU3またはヘッドコントローラ12の指示にしたがい、メモリコントローラ10によって呼び出され、ヘッドコントローラ12に送られる。記録すべ

きイメージデータを受け取ったヘッドコントローラ12は、記録ヘッド13を制御して実際の記録を行なうこととなる。これらの一連の動作は、CPU3によって管理されるが、インタフェース8やフォントROM5から、イメージRAM11やヘッドコントローラ12へのデータの転送や、イメージRAM11からヘッドコントローラ12へのデータの転送は、DMAなどを用いることも可能である。

【0039】図2は、本発明のインクジェット記録装置の一実施例におけるキャリッジ周辺の概略構成図である。図中、21は記録ヘッドユニット、22はキャリッジ、23は記録媒体、24はトランスポートローラである。キャリッジ22には、複数の記録ヘッドユニット21が搭載されており、記録ヘッドユニット21は、それぞれが、または複数個が一体となって着脱可能に構成されている。また、記録ヘッドユニット21には、N本のノズルが設けられている。キャリッジ22は左右にスキャン動作し、記録ヘッドユニット21が有するN本のノズルの内のn本分 ( $n \leq N$ ) の幅の記録を行なう。この記録は、キャリッジ22に搭載されている複数の記録ヘッドユニット21を駆動し、各記録ヘッドユニット21から噴射されるインクのドットを重ね合わせて、画像を形成して行く。記録ヘッドユニット21として、インク色が、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの4個の記録ヘッドを用いることにより、カラー画像が形成されることになる。以降の説明では、この4色の記録ヘッドを用いたカラーインクジェット記録装置を前提として説明するが、これに限らず、複数の記録ヘッドを用いたインクジェット記録装置であれば同様の動作を行なわせることができる。例えば、ブラックの記録ヘッド複数個を用いて、階調記録を行なわせることも考えられる。

【0040】キャリッジ22の1回のスキャン動作が終了すると、トランスポートローラ24により、記録ヘッドユニット21の記録に使用したノズルn本分だけ、または記録媒体23が送られる。この動作を繰り返し、1枚の記録紙印字を終了する。

【0041】この実施例では、記録媒体の上下方向の移動は、記録媒体の側を移動したが、キャリッジ22を移動させて構成することも可能である。また、この移動量は、ノズルのn本分に限らず、例えば空白のみのスキャンの分も一括して送ったり、ホストコンピュータ2からの指示によって移動量を変えることが可能であるし、またCPU3の制御の内容によっても変化し、例えば、記録媒体のフィード時や、あらかじめ決まったフォーマットにしたがって記録する際の記録媒体の位置決め時などは、CPU3からの指示にしたがった記録媒体の移送を行なう。

【0042】図3は、記録ヘッドの取り付け状態の一例を示す概略図である。同図において、上下方向が紙送り方向、左右方向がスキャン印字方向であり、記録ヘッド

ユニットは、左からイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の順に配置されているものとする。また、各記録ヘッドユニットのノズルは、説明の都合上、上からNo. 1、No. 2、...、No. Nとする。

【0043】上述したように、複数の記録ヘッドユニットをキャリッジに装着する際に、記録ヘッドのユニットごとの機械的な公差、および取り付け誤差等により、各記録ヘッドの間で、相対的なズレが生じる。例えば、記録ヘッドユニットのノズル配列方向の取り付け状態が、図3のようになった場合、基準となる色をブラックとすると、シアン、マゼンダは、それぞれ相対的なズレ量として、-1ドット、+2ドットとなる。このような場合には、記録ヘッドの全てのノズルを用いて印字した場合は、印字ズレを生じてしまうこととなる。

【0044】以下、この印字ズレのテスト方法および補正方法を、記録ヘッド取り付け状態が図3の場合をもとに、具体的に説明する。まず、テスト印字モードについて説明する。CPU3は、メモリコントローラ10に対して、基準となる色、例えばブラックの記録ヘッドの中央部の8本のノズルを用いて記録できるように、対応するイメージRAM11のアドレスに、ノズル配列方向に8ドット分のデータを書き込むよう指示する。ブラック以外の他の色のデータについては、データを書き込むメモリアドレスを、1ドット分ずつノズル配列方向にずらしながら、8ドット分ずつ書き込む制御を行なう。

【0045】図5は、イメージRAM内のテスト印字データの配列例を示す概念図である。図5(A)は、ブラックに対応するイメージRAM内のテスト印字データの配列例、図5(B)は、シアンに対応するイメージRAM内のテスト印字データの配列例である。

【0046】上述のイメージRAM11への書き込みが終了すると、ブラックに対応するイメージRAM11上には、図5(A)の黒丸の位置にデータが書き込まれる。また、ブラック以外の、例えばシアンについては、図5(B)の黒丸の位置にデータが書き込まれる。マゼンタ、イエローについても同様にデータの書き込みが行なわれる。

【0047】スキャン方向の記録位置は、ブラックのドット位置に対して、各色のドットが1列隣にドット位置が来るように、印字タイミングが制御される。または、イメージRAM11内のアドレスを1列分ずらすことによって実現できる。

【0048】図5では、テスト印字データは、各記録ヘッドにつき8ドットであり、相対的にずらす範囲を、-4ドットから+4ドットとし、計9通りのパターンを生成している。ここでは、テスト印字ドット数を、8ドットとしたが、任意に増減することができる。また、相対的にずらす範囲についても拡大または縮小でき、理論的には、N-（印字データ数）通りのパターンが生成でき、ズレ量が見込まれる範囲に設定すればよい。一般的

に、補正作業は短時間で終了させる必要があり、1スキャン内で各色ごとの組み合わせができるのが最良であるため、テスト印字ドットはあまり多くしないほうが効率的である。また、相対的なズレを容易に確認できるようにするため、ブラックとシアン、ブラックとマゼンダ、ブラックとイエローの3ブロックの印字構成にするのが好ましい。

【0049】図6は、テスト印字モードによる印字結果の一例を示す模式図である。図3に示されているような取り付け誤差が存在する場合、テスト印字により、上述の処理ののち、実際に印字を行なうと、図6に示すようになる。図6は、ブラックと各色インクの組み合わせごとに、3回のスキャンによりテスト印字を行なった例である。実際のドット間のピッチは小さいので、拡大して模式的に示している。印字されるパターンは、ブラックが固定され、他の色が1ドットずつずれた9通りのパターンである。各パターンに対して、説明の都合上、左から1、2、...、9と番号を付す。この番号も、テストのパターンの下または上に印字することもできる。図6では、3回のスキャンによりテスト印字を行なったが、3回分のテスト印字を横に並べて、1回のスキャンにより、印字することも可能である。

【0050】図6に示されている印字結果より、ブラックとシアンでは番号4において、またブラックとマゼンダでは番号7において、さらにブラックとイエローでは番号5において、2列の印字がずれることなく印字されている。

【0051】上述のテスト印字においては、2列のドットの相対的なズレの範囲を-4から+4として印字した。すなわち、番号5において2列のドットが合っている場合は、基準色のブラックに対し、色ズレがないことを示しており、ブラックの記録ヘッドとの相対的な取り付け誤差がないことになる。ここでは、イエローの記録ヘッドは、ブラックの記録ヘッドに対して取り付け誤差がないといえる。同様に、シアンの記録ヘッドは-1ドット、マゼンタの記録ヘッドは+2ドット、それぞれブラックの記録ヘッドに対して、相対的に取り付け誤差があることがわかる。

【0052】次に、位置ズレ補正の方法について説明する。ユーザまたは保守員は、このテスト印字を見て、位置ズレの量をシステムに入力する。具体的には、2列の印字が合っている位置の番号を、操作パネル9より入力すればよい。例えば、図6のブラックとシアンのテスト印字結果では、番号4を入力する。この番号から、システムは容易にブラックとの相対的な取り付け誤差を認識することができる。なお、テスト印字の下に番号が印字されていれば、入力が容易になる。また、操作パネル9上の特定のスイッチを、その数分押すように構成してもよい。さらに、光電変換素子を搭載し、光学的にテスト印字を読み取ることによって、自動的に位置ズレを認識

するようにしてもよい。

【0053】各記録ヘッドのズレ量が分かると、そのズレ量から、各記録ヘッドの使用するノズルの数、使用するノズルの位置を決定する。これらは、簡単な演算により求めることができる。この演算は、CPU3により行なわれるが、ヘッドコントローラ12によって行なうように構成することも可能である。

【0054】図6に示されたテスト印字結果の入力値から、基準となるブラックの記録ヘッドに対し、一方向の最大のズレは、シアンの記録ヘッドで、ズレ量は-1ドットである。また、+方向の最大のズレは、マゼンタの記録ヘッドで、ズレ量は+2ドットである。これらの値から、各記録ヘッドにおいて、全ての記録ヘッドが共通した位置に印字できるノズルの本数は、全ノズル数をN本とした場合、最大N-3本となる。

【0055】また、各記録ヘッドの使用するノズル位置が、各ズレ量の値によって決定される。例えば、ブラックの記録ヘッドでは、ブラックの記録ヘッドを基準とした、一方向の最大のズレ量分だけ上部のノズルが使用できず、また、+方向の最大のズレ量分だけ下部のノズルが使用できないことになるから、ノズルNo. 2からN-2のN-3本のノズルが使用可能になる。同様に、シアンの記録ヘッドを基準にすると、一方向の最大ズレ量は0、+方向の最大ズレ量は+3であるので、使用可能なノズルは、ノズルNo. 1からN-3である。以下、マゼンタの記録ヘッドは、ノズルNo. 4からN、イエローの記録ヘッドは、ノズルNo. 2からN-2までが使用可能である。

【0056】図4は、使用ノズル数、使用ノズル位置の説明図である。図4に黒丸で示されているノズルが、使用可能なノズルである。このように、各記録ヘッドの印字する位置およびドット数を合わせる事ができる。

【0057】上述の例では、(N-3)本のノズルを用いて記録を行なえるが、実際には、紙送りの最小単位量が1ドット単位で設定できない場合がある。この場合、使用できるノズルの最大数と、紙送りの最小単位量とを比較し、最適な条件が選択される。例えば、使用できるノズルの最大数の(N-3)本分の紙送りができず、

(N-4)本分の紙送りが出来るのであれば、使用ノズル数を(N-4)とし、使用するノズル位置も再配置が行なわれる。この場合、各記録ヘッドの使用可能なノズルの上または下の1本を使用しないようにする。

【0058】各記録ヘッドの使用ノズル数、使用ノズル位置は、EEPROM7に、記録ヘッド間の取り付け誤差のデータとして ぎ込まれる。

【0059】以上の一連の補正処理により、印字の際の各記録ヘッドの使用ノズル数、使用ノズル位置が決定され、記録ヘッド交換作業に伴う印字ズレ補正作業がない限り、ここで決定された値を基に印字動作を行なう。

【0060】上述の使用ノズル数は、印字に使用できる

最大数であって、紙送りができる値であれば、この最大数より少ないノズルを用いることも、もちろん可能である。しかし、グラフィック印字などでは、一回のスキャンで印字できる幅が大きいほど高速に印字できるから、使用できるノズルすべてを用いた方が、高速に印字でき、有効である。

【0061】図7は、印字ズレ補正の動作フロー図である。上述の印字ズレの補正の手順をまとめると、図7のようになる。まず、ステップ31において、テスト印字のための記録紙を給紙する。つづいて、ステップ32において、図5に示されているようにイメージRAM11へテストデータを格納する。そして、ステップ33においてキャリッジを動かして、ステップ34においてテスト印字を行なう。

【0062】テスト印字後は、ユーザまたは保守員からの印字ズレ量の入力待ちとなる。ステップ35において印字ズレ量の入力回数をカウントする。上述のカラーの場合は、3回の入力が行なわれることになる。また、入力待ちの間、時間を監視し、3回の入力となされるまで、ステップ41において、あらかじめ決められている指定時間を超えていないかがチェックされる。

【0063】3回の印字ズレ量の入力となされると、ステップ36において、入力された印字ズレ量の値と、紙送り量などから、ノズル使用数およびノズル使用位置を決定する。そして、決定した値を、ステップ37において、EEPROMへセットする。

【0064】これらのセットした値をユーザまたは保守員に知らせるため、ステップ38において最適値の紙送りを実行し、ステップ39において補正值に基づいて1スキャンだけ印字し、最後にステップ40において、テストに用いた記録紙を排出して位置ズレ補正の動作を終了する。

【0065】また、途中、ステップ35において3回の印字ズレ量の入力がなく、しかもステップ41において指定時間をオーバーしてしまった場合、補正の必要はないものとして、あらかじめ決まっている値、すなわちデフォルトの値をセットして、位置ズレ補正の動作を終了する。

【0066】このように、テスト印字で、印字位置ズレがあまりないと判断された場合、あるいは、印字位置ズレが気にならないと判断された場合は、印字ズレ補正は行なわれず、デフォルトの設定情報にしたがい、印字動作が行なわれる。

【0067】また、通常の印字を見て、印字位置ズレがあまり気にならない場合は、テスト印字および補正モードを起動する必要はなく、デフォルトの設定情報に従い、印字動作が行なわれる。

【0068】デフォルトの設定としては、記録ヘッドのN本のノズルすべてを用いるように設定することが考えられる。印字ズレがなければ、記録ヘッドの最大印字幅

13

を用いることができ、効率よく印字を行なうことができる。

【0069】また、デフォルトの設定を用いずに、ユーザまたは保守員が、それぞれの記録ヘッドにおいて使用するノズルの数および位置を、すべて操作パネルから入力できるようにすることも可能である。

【0070】

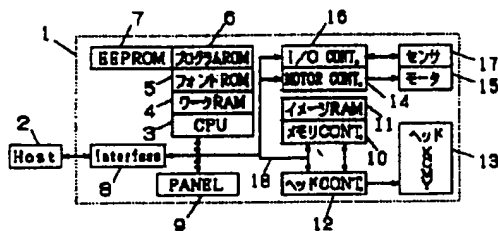
【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、キャリッジに取り付ける際の各記録ヘッドのノズル配列方向の取り付け誤差による印字位置ズレを、1/2ドット以下に抑え、機械的な取り付け調整機構が不要であって、記録ヘッドユニットの取り付け機構部を簡素化でき、さらに、紙送り量をも考慮したノズルの選択を行なうことによって、常に高速で良好なグラフィック印字画質を得ることができる。

【0071】また、記録ヘッドの取り付け誤差が発生しない場合には、補正用として考慮されているノズルをも、通常印字に使用することにより、記録ヘッドの処理能力を充分に使え、コストパフォーマンスの高い、プリンタシステムを提供できる、という効果がある。

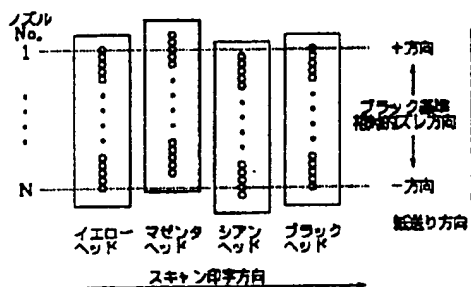
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のインクジェット記録装置の一実施例を示すシステム構成図である。

【図1】



【図3】



14

【図2】 本発明のインクジェット記録装置の一実施例におけるキャリッジ周辺の概略構成図である。

【図3】 記録ヘッドの取り付け状態の一例を示す概略図である。

【図4】 使用ノズル数、使用ノズル位置の説明図である。

【図5】 イメージRAM内のテスト印字データの配列例を示す概念図である。

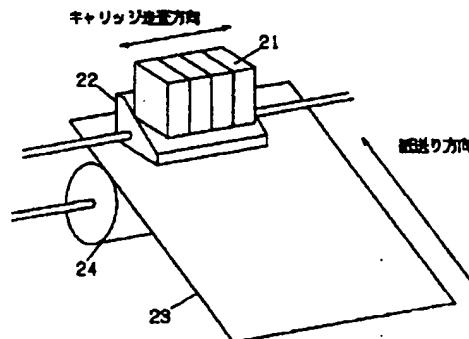
【図6】 テスト印字モードによる印字結果の一例を示す模式図である。

【図7】 印字ズレ補正の動作フロー図である。

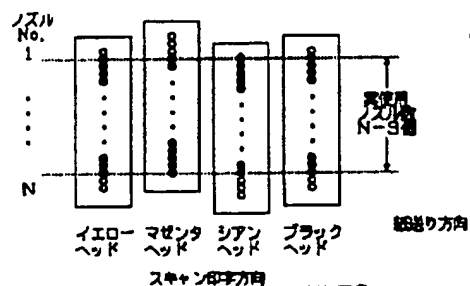
【符号の説明】

1 インクジェット記録装置、2 ホストコンピュータ、3 CPU、4 ワークRAM、5 フォントROM、6 プログラムROM、7 EEPROM、8 インタフェース、9 操作パネル、10 メモリコントローラ、11 イメージRAM、12 ヘッドコントローラ、13 記録ヘッド、14 モータコントローラ、15 モータ、16 I/Oコントローラ、17 センサ、18 共通バス、21 記録ヘッドユニット、22 キャリッジ、23 記録媒体、24 トランスポートローラ。

【図2】

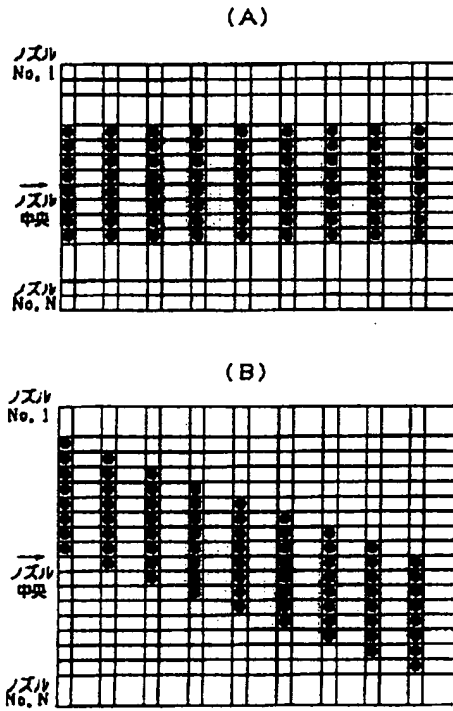


【図4】

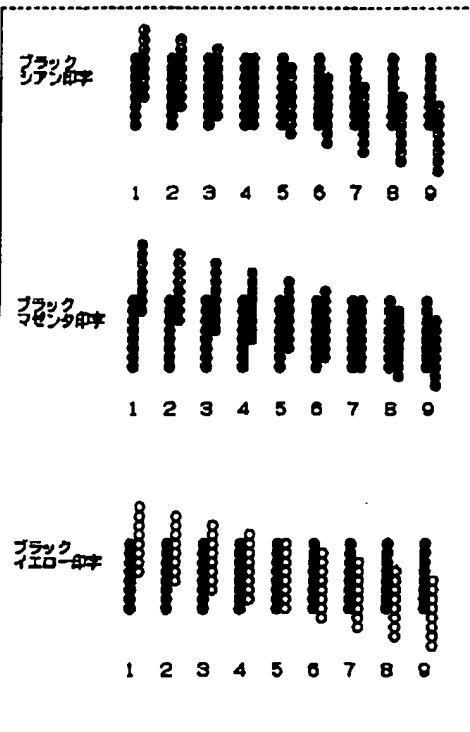




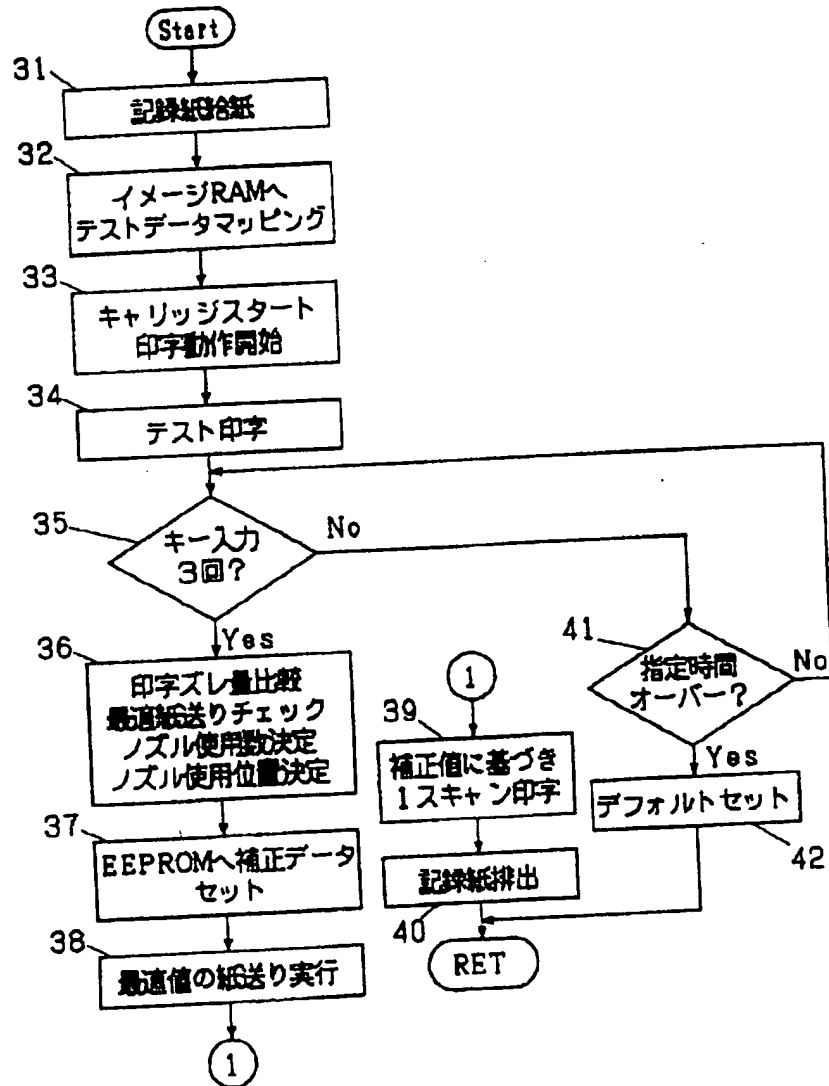
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

技術表示箇所

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号 庁内整理番号

F 1

B 4 1 J 2/055

3/54

B 4 1 M 5/00

A 9221-2H  
9012-2C

B 4 1 J 3/04

1 0 3 A